

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-208781

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

H05K 3/46  
B29B 11/00  
B32B 27/04  
B32B 27/34  
B32B 27/36  
C08J 5/24  
H05K 1/03  
H05K 3/00  
// C08L 77:00

(21)Application number : 2001-002056

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 10.01.2001

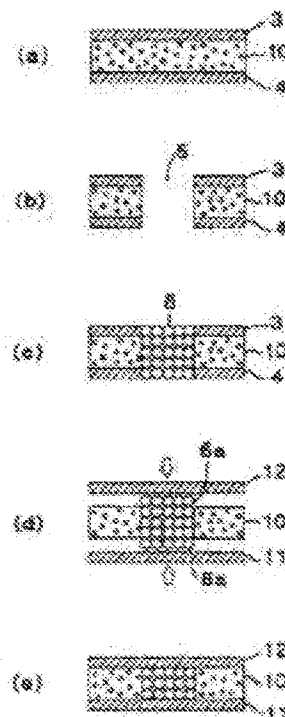
(72)Inventor : IKEDA KENICHI  
TAWARA SHINJI  
KAWASHIMA TOSHIYUKI

## (54) WIRING BOARD PREPREG AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wiring board prepreg with a resin film that allows a specific resin film to adhere for eliminating the need for separately laminating the resin film when a porous layer is formed, and that can preferably use the resin film as a covering material when a laser via is machined, and to provide a method for manufacturing the wiring board prepreg.

SOLUTION: This manufacturing method of the wiring board prepreg includes a process for forming the porous layer made of aromatic series polyimide on a polyester film 3 for adhering by the wet coagulation method, and a process for impregnating a raw material composition made of a thermosetting resin into the hole of the porous layer adhering onto the polyester film.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-208781

(P2002-208781A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ページ* (参考)
H 0 5 K 3/48		H 0 5 K 3/48	T 4 F 0 7 2
			X 4 F 1 0 0
B 2 9 B 11/00		B 2 9 B 11/00	4 F 2 0 1
B 3 2 B 27/04		B 3 2 B 27/04	Z 5 E 3 4 6
27/34		27/34	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-2056(P2001-2056)

(22) 出願日 平成13年1月10日 (2001.1.10)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 池田 健一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 田原 伸治

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100092255

弁理士 鈴木 崇生 (外4名)

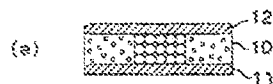
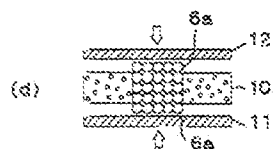
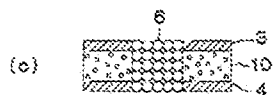
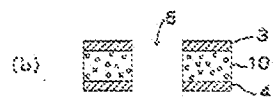
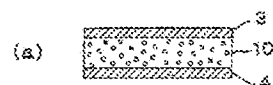
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線基板プリプレグ及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 多孔質層の製膜時に特定の樹脂フィルムを付着させることで、樹脂フィルムを別途積層する必要がなく、好ましくは樹脂フィルムをレーザービーム加工時の被覆材として使用できる樹脂フィルム付きの配線基板プリプレグ、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 湿式凝固法により芳香族ポリアミド製の多孔質層をポリエステルフィルム3上に製膜・付着させる工程と、そのポリエステルフィルム上に付着した多孔質層の孔内に熱硬化性樹脂の原料組成物を含浸させる工程とを含む配線基板プリプレグの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 湿式凝固法により芳香族ポリアミド製の多孔質層をポリエステルフィルム上に製膜・付着させる工程と、そのポリエステルフィルム上に付着した多孔質層の孔内に熱硬化性樹脂の原料組成物を含浸させる工程とを含む配線基板プリプレグの製造方法。

【請求項2】 ポリエステルフィルムに付着した芳香族ポリアミド製の多孔質層に、熱硬化性樹脂の半硬化物が含浸されている配線基板プリプレグ。

【請求項3】 前記ポリエステルフィルムが、ポリエチレンテレフタレートフィルム又はポリエチレンナフタレートフィルムであり、レーザービヤ加工に使用されるものである請求項2記載の配線基板プリプレグ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、湿式凝固法により製膜した多孔質層に、熱硬化性樹脂の原料組成物を含浸させる配線基板プリプレグの製造方法、およびその製造方法によって得ることができる配線基板プリプレグに関し、特に、レーザービヤ加工を伴う両面配線基板や多層配線基板等の製造に有用である。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子機器などに使用されるプリント配線基板の基材層や絶縁層等の形成工程には、熱硬化性樹脂をガラス繊維織物や高分子不織布などに含浸させて半硬化させたプリプレグ等が使用されてきた。通常、プリプレグは銅箔に積層されて使用され、例えば、当該積層体を熱プレスすることによって、下層の配線層等に積層・硬化させる工程と、銅箔に配線パターンを形成する工程とを繰り返すことにより、配線層と絶縁層が順次積層された多層構造が形成される。また、プリプレグの両面に熱プレスにて銅箔を積層した積層体が、多層配線基板のコア基板や両面配線基板に使用されている。

【0003】これらの配線層間又は配線パターンを形成する前の金属層間を導電接続する方法として、絶縁層に形成されたビアホール内に導電性ペーストを充填して金属層同士を導電接続する方法が知られている。具体的には、図2(a)～(e)に示すように、銅箔11に積層されたプリプレグ10に更に樹脂フィルム13を積層した状態で、レーザービヤ加工により銅箔11に至る開口部5を形成した後、その内部にスクリーン印刷等によって導電性ペースト6を充填し、樹脂フィルム13を剥離して導電性ペースト6の表面を凸状とし、その凸状部6aに圧接するように銅箔12を積層して熱プレスすることで銅箔層間を導電接続したものが知られている。なお、樹脂フィルムの積層と剥離を行わないと、導電性ペーストに凸状部が形成されず、導電性ペーストと銅箔との圧接力が不充分となり、配線層間の導電接続の耐久性や信頼性が低下しやすい。

【0004】一方、レーザービヤ加工の被覆層として以

外にも、配線基板の製造工程における取扱い性を高めたり、不純物の付着を防止する等の理由から、プリプレグに樹脂フィルムを被覆する場合が多い。そして、プリプレグに樹脂フィルムを積層する方法としては、補強繊維シートに熱硬化性樹脂を含浸した後、ラミネーター等により樹脂フィルムが積層されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにプリプレグに樹脂フィルムを積層する方法では、積層時に空気の介在（エア噛み）を防止する必要があるなど、積層のための装置やその制御等が煩雑になっていた。

【0006】一方、上記の如きプリプレグの補強相として、ポリスルホン等の多孔質フィルムを用いる試みが存在する。このような多孔質フィルムを湿式凝固法（湿式相分離法）で製膜する場合、基材シート上に製膜原液を塗布して凝固液に浸漬する方法が存在するが、得られる多孔質フィルムと基材シートは、凝固後に剥離してしまうのが通常である。

【0007】そこで、本発明の目的は、多孔質層の製膜時に特定の樹脂フィルムを付着させることで、上記のように樹脂フィルムを別途積層する必要がなく、好ましくは当該樹脂フィルムをレーザービヤ加工時の被覆材として使用できる樹脂フィルム付きの配線基板プリプレグ、及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、多孔質層の製膜時の基材シートをそのまま利用することを新たに着想し、プリプレグに対する要求物性を満たし、かつ製膜時の付着性に優れる材料の組合せについて鋭意研究したところ、芳香族ポリアミド製の多孔質層とポリエステルフィルムの組合せにより、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】即ち、本発明の配線基板プリプレグの製造方法は、湿式凝固法により芳香族ポリアミド製の多孔質層をポリエステルフィルム上に製膜・付着させる工程と、そのポリエステルフィルム上に付着した多孔質層の孔内に熱硬化性樹脂の原料組成物を含浸させる工程とを含むことを特徴とする。

【0010】一方、本発明の配線基板プリプレグは、ポリエステルフィルムに付着した芳香族ポリアミド製の多孔質層に、熱硬化性樹脂の半硬化物が含浸されていることを特徴とする。

【0011】上記において、前記ポリエステルフィルムが、ポリエチレンテレフタレートフィルム（PET）又はポリエチレンナフタレートフィルム（PEN）であり、レーザービヤ加工に使用されるものであることが好ましい。

【0012】【作用効果】本発明の製造方法によると、

湿式凝固法により芳香族ポリアミド製の多孔質層を製膜する際に、製膜基材としてポリエステルフィルムを使用するため、実施例の結果が示すように、製膜時に両者が適度な付着性を有するので、これに熱硬化性樹脂の原料組成物を含浸させるだけで、樹脂フィルム付きのアプレグを製造することができる。このため、従来技術のように樹脂フィルムを別途積層する必要がなくなり、好ましくは後述のように、当該樹脂フィルムをレーザービヤ加工時の被覆材として使用できる。

【0013】一方、本発明の配線基板アプレグによると、ポリエステルフィルムに芳香族ポリアミド製の多孔質層が付着した構造であるため、湿式凝固法により多孔質層を製膜する際に両者を付着させて、従来技術より簡易な製法により樹脂フィルム付きのものを得ることができる。なお、従来技術のように含浸後に樹脂フィルムを積層する場合、多孔質層の表面に熱硬化性樹脂の半硬化物を露出させておく必要があるため、露出した半硬化物が熱プレス時に樹脂流れを起こし易く、また、アプレグの薄層化が行い難く、この点から、本発明の配線基板アプレグは構造的にも有利となる。

【0014】前記ポリエステルフィルムが、ポリエチレンテレフタレートフィルム又はポリエチレンナフタレートフィルムであり、レーザービヤ加工に使用されるものである場合、ポリエチレンテレフタレート又はポリエチレンナフタレートは、耐熱性が良好なため、レーザービヤ加工時の被覆材として使用できるので、本発明のアプレグは特にレーザービヤ加工に使用される場合に有用となる。なお、これらのフィルムは低コストで入手しやすいという利点もある。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。本発明の配線基板アプレグの製造方法は、湿式凝固法により芳香族ポリアミド製の多孔質層をポリエステルフィルム上に製膜・付着させる工程を含むものである。

【0016】製膜基材となるポリエステルフィルムとしては、脂肪族系のポリエステルフィルムも使用できるが、耐熱性、アラミドとの付着性などの観点から、芳香族系のポリエステルフィルムが好ましい。当該芳香族系のものとしては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレートフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリエステル系液晶ポリマーフィルムなどが挙げられる。なお、これらのフィルムとしては、付着性を改善するために、コロナ放電処理などの表面処理を行ったものを用いてもよい。

【0017】上記フィルムの厚みは、単にアプレグの被覆材として使用するのであれば、5 $\mu$ m以上であればよいが、前述のように開口部に充填した導電性ペースト

に凸状部を形成する場合においては、2~25 $\mu$ mが好ましく、8~15 $\mu$ mがより好ましい。

【0018】本発明では、絶縁性、耐熱性が良好で、低熱膨張率である芳香族ポリアミドを多孔質層の主成分とする。かかる芳香族ポリアミドとしては、芳香族基を主鎖に有するものであればよく、例えば以下のものが具体的に例示される。

【0019】芳香族ポリアミドとしては、いわゆるパラ型アラミドやメタ型アラミドの他、骨格の一部をジフェニルエーテル、ジフェニルプロパン、ジフェニルメタン、ジフェニルケトン、ジフェニルスルホキシド、ビフェニル等で置換したものや、芳香環の水素基をメチル基、ハロゲン原子等で置換したものなどが挙げられる。

【0020】パラ型アラミドとしては、ポリ-p-フェニレンテレフタラミド等が挙げられるが、このポリマーのように剛直な成分のみで構成されたアラミドは、特殊な薬剤で溶解させる必要がある。従って、多孔質フィルムに用いる芳香族ポリアミドとしては、屈曲性を付与する成分で骨格の一部を置換したアラミドやメタ型アラミドを少なくとも一部に使用することが好ましい。屈曲性を付与する成分としては、m-フェニレン、2,7-ナフタレン、ジフェニルエーテル、2,2'-ジフェニルプロパン、ジフェニルメタンなどが挙げられる。このような成分は、ジカルボン酸モノマー又はジアミンモノマーとして、共重合に使用されて骨格に導入されるが、当該成分の共重合比が大きいものほど、一般に溶剤に対する溶解性が高くなる。

【0021】また、パラ型アラミドとメタ型アラミドのような2種以上の芳香族ポリアミドのブレンド体を使用することも可能である。更に、芳香族ポリアミドの耐熱性や製膜基材への付着性を損なわない範囲で、脂肪族ポリアミドや他のポリマーを一部に含有してもよい。

【0022】湿式凝固法による製膜は、一般的に、溶剤に樹脂と添加剤等を溶解した製膜原液（ドープ）を調製し、これを製膜基材に塗布（キャスト）したものを凝固液に浸漬して溶剤置換させることで、樹脂を凝固（ゲル化）させ、その後、凝固液等を乾燥除去するなどして多孔質フィルムを得るものである。

【0023】芳香族ポリアミドを溶解するための溶剤としては、溶解性の観点から、例えば、テトラメチル尿素、ヘキサメチルホスホルアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン、N-メチルピペリドン-2、N,N-ジメチルエチレン尿素、N,N,N',N'-テトラメチルアロン酸アミド、N-メチルカプロラクタム、N-アセチルピロリジン、N,N-ジエチルアセトアミド、N-エチルピロリドン-2、N,N-ジメチルプロピオン酸アミド、N,N-ジメチルイソブチルアミド、N-メチルホルムアミド、N,N-ジメチルプロピレン尿素及びそれらの混合系が挙げられる。更に、N-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジ

メチルアセトアミド、N、N-ジメチルホルムアミド等の非アロトン性極性溶剤が溶解性の面や、凝固溶剤との溶剤置換スピードの点で好ましく使用できる。特に好ましい例として、N-メチル-2-ピロリドンを示すことができる。

【0024】また、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、等の溶剤を混合して、溶剤置換の速度を調整してもよい。

【0025】湿式凝固法におけるドーブは、好ましくは-20〜60℃の温度範囲で塗布される。また、凝固液としては用いる樹脂を溶解せずに、上記溶剤と相溶性を有するものであれば、限定されないが、水やメタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール類及びこれらの混合液が用いられ、特に水が好適に用いられる。浸漬時の凝固液の温度は特に限定されないが、好ましくは0〜90℃の温度である。

【0026】製膜原液のポリマー濃度は、5重量%から25重量%の範囲が好ましく、7重量%から20重量%がより好ましい。濃度が高すぎると、粘度が高くなりすぎて取り扱いが困難になるし、濃度が低すぎると多孔質フィルムが形成しにくくなる傾向がある。

【0027】孔径形状や孔径コントロールのために硝酸リチウムのような無機物やポリビニルピロリドンのような有機物を添加することもできる。添加物の濃度は溶液中に1重量%から10重量%まで添加するのが好ましい。硝酸リチウムを添加すると溶剤と凝固液との置換速度が速く、スポンジ構造の中にフィンガーボイド構造（指状にボイドを有する構造）を形成できる。ポリビニルピロリドンのような凝固スピードを遅くする添加剤を加えると、スポンジ構造が均一に広がった多孔質フィルムを得ることができる。

【0028】また、凝固液に浸漬する前に、例えば30℃以上、相対湿度90%以上の雰囲気中に所定時間（例えば1秒〜10分間）放置することにより水分等をドーブに吸収させることで、表面付近の多孔質フィルムの孔径コントロールを行ってもよい。例えばこの操作により、表面にスキン層が形成されるようなドーブ組成でも、孔径をある程度大きくすることができる場合がある。

【0029】ドーブは一定の厚みに塗布し、水等の凝固液中に浸漬して凝固させたり、水蒸気雰囲気下に放置して凝固した後、水中に浸漬するなどして、脱溶剤され多孔質フィルムとなる。多孔質フィルムの形成後、凝固液から取り出した後、乾燥する。乾燥温度は特に制限されないが、200℃以下での乾燥が望ましい。

【0030】多孔質フィルムの裏表面は何れも平均孔径0.05μm以上が好ましい。より好ましくは0.1〜5μmである。また、スポンジ構造部分（内部）の細孔のサイズは0.05μmから10μmであればよいが、好ましくは1μmから7μmである。フィンガーボイド

構造では、平均孔径0.05μmから10μmが好ましい。多孔質フィルムの空孔率については、30〜98%が好ましく、40〜70%がより好ましい。

【0031】多孔質層の厚さは特に限定されないが、あまり厚みが厚すぎると脱溶剤に時間がかかる傾向があり、また、最近の多層配線基板では薄くて軽くさらに機械強度のある物が望まれるため、その厚さとしては150μm以下から2μmが望ましい。好ましくは90μmから5μmである。

【0032】本発明では、上記の工程により、ポリエステルフィルム上に多孔質層が付着したものが得られるが、本発明は、この多孔質層の孔内に熱硬化性樹脂の原料組成物を含浸させる工程を含む。

【0033】当該原料組成物の含浸方法としては、各種コーター等によって、多孔質層の表面に、直接熱硬化性樹脂の原料液を塗布する方法でもよいが、基材シートの表面に原料液を塗布して乾燥させた固形塗膜を多孔質層の表面に積層して、加熱・加圧により含浸させる方法が好ましい。この方法により、熱硬化性樹脂の原料液に含まれる溶剤により、芳香族ポリアミドが膨潤等して多孔質層が変形するのを抑制できる。

【0034】熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド酸等が挙げられるが、エポキシ樹脂やエポキシ樹脂と他の樹脂の混合物などが価格や取り扱い易さの点から好ましい。熱硬化性樹脂の原料液には、溶剤の他に、触媒、硬化剤、難燃剤、充填剤、可塑剤、促進剤等を含有してもよい。熱硬化性樹脂の原料液に含まれる溶剤としては、熱硬化性樹脂の種類によるが、ケトン類、酢酸エステル類、エーテル類、芳香族炭化水素類、アルコール類等が挙げられる。

【0035】基材シートとしては樹脂、金属などが何れも使用できるが、樹脂フィルムが好ましい。塗布方法としては、直接塗布又は間接含浸の何れの場合も、ブレードコーター、コンマコーター、ロールコーター、カレンダーコーター、バーコーターによる塗布方法が挙げられる。なお、塗布厚みが均一なほど固形塗膜の厚みも均一となり、含浸量もより均一化できる。

【0036】溶剤の乾燥では、完全に溶剤を除去する必要はなく、非流動化する程度でもよい。乾燥方法としては、効率の点から加熱乾燥や熱風乾燥が好ましい。加熱温度としては、熱硬化性樹脂の硬化反応が進行し過ぎない温度が選択される。

【0037】加熱・加圧を行う方法としては、各種の熱プレス装置や熱ラミネーター、それらに真空排気装置を付加した装置などを用いる方法が挙げられる。本発明では、熱ラミネーターを用いるのが好ましい。

【0038】この加熱・加圧によって、ポリエステルフィルムに付着した芳香族ポリアミド製の多孔質層に、熱硬化性樹脂の半硬化物が含浸された配線基板アプレグ

が製造できる。即ち、本発明の配線基板アブリレグは、以上のような本発明の製造方法によって好適に得られるものであり、ポリエステルフィルムに付着した芳香族ポリアミド製の多孔質層に、熱硬化性樹脂の半硬化物が含まれているものである。

【0039】以下、本発明の配線基板アブリレグの使用形態の一例として、アブリレグにレーザービア加工を行い、金属層間を導電接続させる場合について説明する。図1(a)～(e)は、当該導電接続方法の一例を示す工程図である。

【0040】まず、図1(a)に示すように、アブリレグ10のポリエステルフィルム3とは反対側の面に樹脂フィルム4を積層する。この樹脂フィルム4としては、ポリエステルフィルムが好ましい。積層は、アブリレグ10の粘着力を利用して圧着したり、単に積層配置するだけでもよい。

【0041】次に、図1(b)に示すように、上記の積層物を貫通する開口部5を形成する。なお、積層物を貫通する開口部5を形成する代わりに、樹脂フィルム4ではなく金属層を設けておき、ポリエステルフィルム3の表面からその金属層に至る開口部5を形成してもよい。

開口部5の形成は、開口面積が大きい場合は、コンピュータ制御によるドリリング、パンチ等も利用できるが、通常は、YAGレーザー等の各種レーザーを用いたレーザー加工が行われる。レーザー加工の方法や条件等は、従来法が何れも適用できる。なお、ポリエステルフィルム3は、レーザー加工の際に、その下層のアブリレグ10を保護する役割も有する。

【0042】次に、図1(c)に示すように、上記の開口部5に導電性ペースト6を表面高さが周囲の高さと略同じになるように充填する。導電性ペースト6としては、銀、銅、カーボン、ハンダ等の微粒子をバインダー樹脂や溶剤に分散させたものが挙げられる。バインダー樹脂としては、熱硬化性樹脂が好適に使用され、後述する熱プレスによって、硬化反応が進行する。また微粒子の平均粒径は、多孔質層の平均孔径より大きいことが好ましい。

【0043】導電性ペースト6の充填には、スクリーン印刷、オフセット印刷、パッド印刷、インクジェット印刷、バブルジェット印刷等の印刷や、スクイズによる充填などの方法が使用できる。

【0044】次に、図1(d)～(e)に示すように、ポリエステルフィルム3と樹脂フィルム4とを剥離して、導電性ペースト6に凸状部6aを形成した状態で、2枚の金属層3、4を上下から積層して熱プレスする。この工程により、導電性ペースト6が圧密化され、導電性ペースト6と両者の金属層3、4との圧接力が大きくなる。

【0045】金属層の材質としては、銅、白銅、青銅、黄銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、ステンレス、金、

銀、白金等の各種のものを使用できる。これらは、金属箔、金属板のいずれでもよく、その厚さは好ましくは1～50μmである。本発明では配線基板の配線パターンとして好適な銅箔を用いるのが特に好ましい。金属箔の表面には、アブリレグ10との密着性を高めるために、粗面化処理、黒色処理などの物理的又は化学的な各種表面処理を行ってもよい。

【0046】熱プレスには真空プレス装置、熱プレス装置、連続プレス装置などの各種プレス装置が利用でき、また、熱プレスの温度、圧力は、従来公知の条件が何れも適用できる。

【0047】本発明の配線基板アブリレグは、上記のようなレーザービア加工を行う場合に限らず、被覆フィルムを使用するアブリレグの何れの用途にも使用できる。

【0048】

【実施例】以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例等について説明する。なお、多孔質層の平均孔径及び空孔率は、次のようにして測定した。

【0049】(1)多孔質層の平均孔径

多孔質層について、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて、断面の写真撮影を行い、その写真のコンピューターによる画像解析から平均孔径を求めた。

【0050】(2)多孔質層の空孔率

$$\text{空孔率(\%)} = \{ (\text{重量/密度}) / \text{容積} \} \times 100$$

多孔質層の容積と重量を測定し、多孔質層素材の密度を用いて上式により、空孔率を求めた。

【0051】【実施例1】イソフタル酸塩化物のヘキサソル溶液とm-フェニレンジアミンの水溶液を等モル反応させて芳香族ポリアミドを得た。この芳香族ポリアミド(沈殿物)を水洗、アルコール洗浄、水洗を繰り返した後、60℃で一晩真空乾燥して乾燥ポリマーを得た。このポリマーを80℃でN-メチル-2-ピロリドン(NMP)中に溶解しさらに硝酸チウムを溶解して、硝酸リチウムを5重量%、ポリマー10重量%含む溶液(製膜原液)を得た。

【0052】これを厚み30μmの厚さで12μmの厚さのPENフィルム(帝人(株)製、テオネックスフィルム)の上に塗布し、40℃の水槽に浸漬して多孔質層を形成した。その後、1昼夜水中保存して脱溶剤を行った。その後、80℃、5時間乾燥してPENフィルム上に一体に付着・形成された多孔質層を得た。

【0053】得られた多孔質層は、厚み28μm、厚み方向に連続孔が形成されたフィンガーボイド構造となっていた。平均孔径は短径5μm、長径25μm、空孔率は78%であった。

【0054】この多孔質層に対し、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂のメチルエチルケトン50重量%溶液よりなる熱硬化性樹脂の原料組成物を多孔膜面に塗布して含浸させたところ、良好な含浸性が得られた。加熱乾燥後にPENフィルムの剥離を試みたところ、界面に

て容易に剥離することができた。

【0055】〔実施例2〕実施例1の芳香族ポリアミドを、N-メチル-2-ピロリドン（NMP）中に溶解し、さらにポリビニルピロリドン（PVP）（アイエスピージャパン（株）製、K-90）と水を加えて、芳香族ポリアミド（100重量部）、NMP（900重量部）、PVP（40重量部）、水（40重量部）のポリマー溶液（製膜原液）を得た。

【0056】これを厚み30 $\mu$ mの厚さで12 $\mu$ mの厚さのPENフィルム（帝人（株）製、テオネックスフィルム）の上に塗布し、60℃の水槽に浸漬して多孔質層を形成した。さらに、1昼夜水中保存して脱溶剤を行った。その後、80℃、5時間乾燥してPENフィルム上に一体に付着・形成された多孔質層を得た。得られた多孔質層は、厚み28 $\mu$ mの連続孔が形成されたスポンジ構造となっていた。平均孔径は0.1 $\mu$ m、空隙率は68%であった。

【0057】この多孔質層に対し、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂のメチルエチルケトン50重量%溶液よりなる熱硬化性樹脂組成物を多孔膜側に塗布して含浸させたところ、良好な含浸性が得られた。

【0058】このプリプレグに200 $\mu$ mのパンチ穴を開け、導電性ペースト（ハンダ粉末（平均粒径約8 $\mu$ m）50vol%、溶剤50vol%）をPEN側よりスクイーズして充填した。この時点で、PENフィルムの剥離を試みたところ、界面にて容易に剥離することができた。剥離後、60kg/cm<sup>2</sup>、180℃の条件で両面に銅箔をプレスして接着して両面基板を作成し、ビアの導通があることを確認した。ビア径は160 $\mu$ mであり、200 $\mu$ mの穴を押し広げることは無かった。

【0059】〔実施例3〕実施例2において、PENフィルムの代わりにPETフィルム（帝人（株）製、テトロンフィルム）を用いる以外は、実施例2と同様にして、多孔質層の製膜、その評価、ビア形成を行った。その結果、適切な形状でビア形成ができ、またビアによる導通を確認した。

【0060】〔比較例1〕実施例2において、芳香族ポリアミドの代わりにポリスルホン（BP-Amoco社

製、UDEI）を用いる以外は、実施例2と同様にして、多孔質層の製膜を行った。しかし、PENフィルムの上に多孔膜は形成できたものの、PENフィルムとの密着性が悪く、PENフィルムと一体化した多孔質層を得ることはできなかった。また、ポリスルホン多孔質層をPENフィルムの上に重ね、実施例2と同様の含浸処理を行ったが、ポリスルホン多孔質層がメチルエチルケトンに溶解してしまい、プリプレグを形成できなかった。

【0061】〔比較例2〕実施例2において、芳香族ポリアミドの代わりに、ブタンテトラカルボン酸とジアミノジフェニルエーテルをモノマー成分として得られたポリイミドを用いる以外は、実施例2と同様にして、多孔質層の製膜を行った。しかし、PENフィルムの上に多孔膜は形成できたものの、PENフィルムとの密着性が悪く、PENフィルムと一体化した多孔質層を得ることはできなかった。

【0062】〔比較例3〕実施例2において、PENフィルムの代わりにポリプロピレンフィルム（東レ（株）製、トレファン）を用いる以外は、実施例2と同様にして、多孔質層の製膜を行った。しかし、ポリプロピレンフィルムの上に多孔膜は形成できたものの、多孔質層とポリプロピレンフィルムとの密着性が悪く、ポリプロピレンフィルムと一体化した多孔質層を得ることはできなかった。

【図面の簡単な説明】

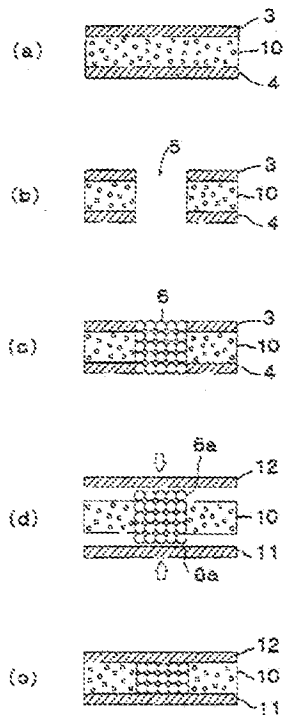
【図1】本発明の配線基板プリプレグの使用法の一例を示す工程図

【図2】従来の金属層間の導電接続方法の一例を示す工程図

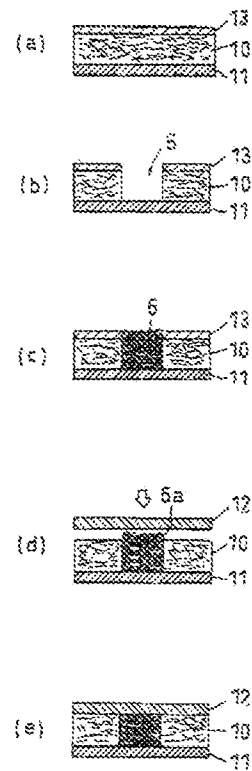
【符号の説明】

- 3 ポリエステルフィルム
- 4 樹脂フィルム
- 5 開口部
- 6 導電性ペースト
- 10 プリプレグ
- 11 金属層
- 12 金属層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
B32B 27/36		B32B 27/36	
C08J 5/24	CFG	C08J 5/24	CFG
H05K 1/09	610	H05K 1/09	610M
			610U
			N
3/00		3/00	
// C08L 77:00		C08L 77:00	

(72)発明者 川島 敏行  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内



Fターム(参考) 4F072 AA01 AA04 AA07 AB06 AB29  
AD28 AG03 AB02 AB25 AK03  
AL09 AL13  
4F100 AK01C AK42B AK47A AK53  
AL05C BA03 EA07 BA10B  
EA10C EJ10A EH46 EH462  
EH463 EJ82 EJ822 EJ85  
EJ852 EJ862 GB43 JB13C  
JL01 JL05  
4F201 AA24 AA26 AA29 AA41 AG01  
AG03 AG20 AH36 BA03 BC01  
BC12 BC21 BC33 BC37 BM04  
BM13 BM14  
5E346 AA12 CC05 CC10 CC12 CC31  
CC32 CC34 CC37 CC38 CC39  
DD12 EE09 EE13 FF18 GG15